

# Realidades de la uretrocistografía retrógrada en la infancia, más que una revisión sistemática de la literatura

Luz Yessenia Ortegón Najar<sup>1</sup> , María Margarita Losada Ramos<sup>2</sup> , Paula Andrea Gallo Olaya<sup>3</sup> , Karolayn Angarita Acuña<sup>4</sup> , Óscar Fernando Palomino Mafla<sup>5</sup> 

1 Luz Yessenia Ortegón Najar\*, Universidad El Bosque, yeye5518\_5@hotmail.com

2 Margarita María Losada Ramos, Universidad Surcolombiana, margarita\_losada@hotmail.com

3 Paula Andrea Gallo Olaya, Universidad Surcolombiana, paulita5533@gmail.com

4 Karolayn Angarita Acuña, Universidad del Norte de Barranquilla, karolaynangarita17@gmail.com

5 Óscar Fernando palomino mafla, Universidad Cooperativa de Colombia, Oscarfernando50@hotmail.com

## Historia del Artículo:

Recibido el 1 de febrero de 2021

Aceptado el 1 de abril de 2021

On-line el 15 de abril de 2021

**Palabras Clave:** Uretrocistografía retrógrada, patología pediátrica de los riñones, diagnóstico por imágenes, reflujo vesicoureteral, riñón, pielonefritis e IVU a repetición.

**Keywords:** Retrograde urethrocytography, pediatric kidney disease, diagnostic imaging, vesicoureteral reflux, kidney, pyelonephritis and repeat UTI.

## Resumen

Las pruebas de imagen entre ellas, la uretrocistografía retrógrada, tienen unas indicaciones precisas en la evaluación de la patología de la uretra. Particularmente en población pediátrica, por ello es imprescindible una información clínica completa, que permite un diagnóstico preciso, de lo que surge un tratamiento realmente eficaz y una coordinación entre el médico-radiólogo para obtener la máxima información con una dosis de radiación mínima y con riesgos adyacentes que puedan afectar la salud de los menores. En consecuencia, la uretrocistografía retrógrada es un examen que se realiza para buscar alteraciones anatómicas de la vía urinaria y especialmente reflujo vésico ureteral, que es una de las causas más importantes de infección urinaria. Además, permite diagnosticar Estenosis entre otras patologías: las de uretra anterior, Traumatismos uretra anterior, Malformaciones e incluso permite una valoración postquirúrgica.

## Abstract

Imaging tests, including retrograde urethrocytography, have precise indications in the evaluation of the pathology of the urethra. Particularly in the pediatric population, for this reason complete clinical information is essential, which allows a precise diagnosis, resulting in a truly effective treatment and coordination between the doctor-radiologist to obtain the maximum information with a minimum radiation dose and with risks adjacent areas that may affect the health of minors. Consequently, retrograde urethrocytography is an exam performed to look for anatomical alterations of the urinary tract and especially ureteral vesic reflux, which is one of the most important causes of urinary infection. In addition, it allows to diagnose stenosis among other pathologies: anterior urethra, anterior urethral trauma, malformations and even allows a postsurgical assessment.

## \* Autor para correspondencia:

Luz Yessenia Ortegón Najar, Universidad El Bosque, e-mail: [yeye5518\\_5@hotmail.com](mailto:yeye5518_5@hotmail.com)

## Cómo citar:

Ortegón et al. Realidades de la uretrocistografía retrógrada en la infancia, más que una revisión sistemática de la literatura. S&EMJ. Año 2021; Vol. 2: 71-89.

## Introducción

La patología que puede afectar a los riñones y su sistema de recolección y excreción es variada y la clínica muchas veces es inespecífica, los signos y síntomas muchas veces se superponen. También los hallazgos de laboratorio pueden presentarse en más de una patología. Para arribar a un diagnóstico presuntivo en un paciente en que sospechamos patología renoureteral, necesitamos la información que aportan uno o más de los métodos de diagnóstico por imágenes que tienen indicación en la evaluación del aparato urinario. La selección de un algoritmo diagnóstico requiere el conocimiento previo de las indicaciones y contraindicaciones de cada método, para arribar al diagnóstico en el menor tiempo posible y con la mayor seguridad para el paciente.

Desde la radiología convencional y contrastada, aún vigentes aunque con indicaciones precisas, el complemento de la Ecografía y la Tomografía Computada, aunque que en ciertos algoritmos se han ganado su lugar como primer paso, y más recientemente la Medicina Nuclear y la Resonancia Magnética, y su aporte funcional, cada método aporta valiosa información que permite al médico el diagnóstico presuntivo e incluso definitivo de la patología sospechada, el seguimiento del paciente y la definición de la terapéutica más adecuada. Según el lugar y el momento en el que nos toque actuar, la accesibilidad a los distintos métodos puede variar, obligándonos a adaptar el camino diagnóstico a nuestras circunstancias y a cada paciente en particular.

Una cistografía retrógrada (o ascendente) es un estudio de diagnóstico por imágenes (imagenológico) que usa rayos X para observar la vejiga. Se toman radiografías de la vejiga después de haberla llenado con unos medios de contraste. El medio le permite al radiólogo ver su vejiga y los tejidos cercanos con más claridad. La cistografía retrógrada también se puede hacer usando una tomografía computarizada (TC), que es otro tipo de estudio imagenológico.

Durante una cistografía retrógrada, se inyecta medio de contraste en la vejiga. Se toman radiografías de la vejiga mientras esta se llena con el medio y otra vez después de que se elimina el medio. La cistografía retrógrada puede mostrar una ruptura de la vejiga, así como también tumores, coágulos de sangre o sacos en la pared de la vejiga (divertículos) y lo más importante luego de las anomalías genéticas, es detectar alteraciones en el flujo de la orina, especialmente en los casos de infecciones urinarias repetidas que puedan desencadenar pielonefritis y a largo plazo compromiso renal incluyendo la pérdida de este.

## Objetivo

Explorar mediante una Revisión Sistemática de la Literatura las Realidades de la uretrocistografía retrógrada en la infancia, desde el 2018.

## Método

Se realizó una búsqueda sistemática con términos Mesh, en bases de datos PubMed, Cinicalkey, Medscape, Lilacs, The New England Journal of Medicine y Google Academics desde febrero 2018 hasta la fecha. Se encontró una amplia variedad de artículos dentro de los cuales se incluyen revisiones sistemáticas, reporte de casos, estudios retrospectivos, estudios metacéntricos y revisiones bibliográficas, se seleccionaron un total de 40 artículos, los que se destacan la identificación de las diferentes anomalías ayudadas durante la cistografía retrógrada en la infancia, y se da una actualización sobre la indicación real del examen y la exposición radiológica final para el infante así como sus implicaciones.

## Realities of retrograde urethrocytography in childhood, more than a systematic review of the literature

## Introduction

*The pathology that can affect the kidneys and their collection and excretion system is varied and the symptoms are often nonspecific, the signs and symptoms often overlap. Laboratory findings can also occur in more than one pathology. To arrive at a presumptive diagnosis in a patient in whom we suspect renoureteral pathology, we need the information provided by one or more of the diagnostic imaging methods that are indicated in the evaluation of the urinary system. The selection of a diagnostic algorithm requires prior knowledge of the indications and contraindications of each method, to arrive at the diagnosis in the shortest possible time and with the greatest safety for the patient.*

*From conventional and contrasted radiology, still in force although with precise indications, the complement of Ultrasound and Computed Tomography, although in certain algorithms they have earned their place as a first step, and more recently Nuclear Medicine and Magnetic Resonance, and its functional contribution, each method provides valuable information that allows the doctor to make a presumptive and even definitive diagnosis of the suspected pathology, to monitor the patient and to define the most appropriate therapy. Depending on the place and time in which we have to act, the accessibility to the different methods may vary, forcing us to adapt the diagnostic path to our circumstances and to each patient in particular.*

*A retrograde (or ascending) cystogram is a diagnostic imaging (imaging) study that uses x-rays to look at the bladder. X-rays of the bladder are taken after it has been filled with contrast media. The media allows the radiologist to see your bladder and nearby tissues more clearly. Retrograde cystography can also be done using a computed tomography (CT) scan, which is another type of imaging study.*

*During a retrograde cystogram, contrast medium is injected into the bladder. X-rays of the bladder are taken*

while the bladder is being filled with the medium and again after the medium is removed. Retrograde cystography can show a ruptured bladder, as well as tumors, blood clots or sacs in the bladder wall (diverticula) and the most important thing after genetic abnormalities is to detect alterations in the flow of urine, especially in cases of repeated urinary tract infections that can trigger pyelonephritis and long-term kidney compromise including loss of kidney disease.

## Objective

Explore the Realities of retrograde urethrocytography in childhood through a Systematic Review of the Literature, since 2018.

## Method

A systematic search with Mesh terms was carried out in PubMed, Cinicalkey, Medscape, Lilacs, The New England Journal of Medicine and Google Academics databases from February 2018 to date. A wide variety of articles were found, including systematic reviews, case reports, retrospective studies, metacentric studies and bibliographic reviews, a total of 40 articles were selected, which highlight the identification of the different anomalies aids during the Retrograde cystography in infancy, and an update is given on the actual indication for the examination and the final radiological exposure for the infant as well as its implications.

## La Uretrocistografía retrógrada en las enfermedades renales pediátricas

El desarrollo embriológico del riñón y de las vías urinarias es un proceso biológico de extraordinaria complejidad, determinado por diversos factores genéticos que pueden afectar su desarrollo normal,

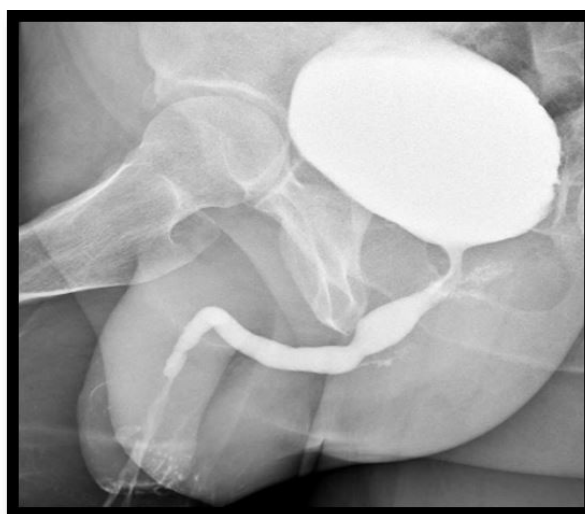
lo cual explica que, aproximadamente el 40 % de las anomalías congénitas en humanos, se localizan en el tracto urinario y que el 10 % de todos los seres humanos nazcan con algún tipo de estas anomalías. El reflujo vesicoureteral (RVU) es la malformación congénita del tracto urinario más frecuentemente diagnosticada. Actualmente se plantea que el RVU tiene una presentación familiar, con un patrón de herencia autosómica dominante con penetrancia variable, donde el antígeno HLA B12 constituye un marcador genético. Se considera que mutaciones en el gen Pax 2 intervienen en la aparición del RVU y que alteraciones del gen de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA) constituye un factor de riesgo de progresión de la nefropatía por reflujo en estos pacientes. (5).

Por otra parte, toda la irrigación profunda del pene y la uretra proviene de ramas de la arteria pudenda interna, incluyendo la arteria bulbar (crítica a la hora de planificar uretroplastías transectantes), la uretral, la cavernosa y la dorsal del pene. Además, se debe considerar un flujo bidireccional esponjoso-cavernoso que en circunstancias normales se produce a nivel del plexo subcoronal, justo distal a las puntas de los cavernosos. (5).

La Organización Mundial de la Salud define la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) como "las metas, expectativas, estándares o preocupaciones de un niño sobre su salud en general y los dominios relacionados con la salud" (16,17). Este concepto es multidimensional e incluye la función física, social y emocional del niño y su familia, y se trastoca en la mayoría de los niños con enfermedades crónicas, especialmente en aquellos con nivel socioeconómico bajo. (1)

En tal sentido, el diagnóstico de patologías asociadas al sistema genitourinario y al órgano renal, son de vital

**Figura 1 y 2:** Cistouretrograma miccional pediátrico. Radiografía en AP, con evidencia de vejiga distendida por medio de contraste de bordes regulares, dispositivo catéxico en uretra.



**Fuente:** Tomada con fines académicos de Sergio A.G. y otros. (2019) Manual de Cirugía Pediátrica de la A a la Z. Sociedad Chilena de Cirugía Pediátrica. Chile.

importancia, dado que ello permite identificar además de patologías asociadas a lesiones uretrales, síntomas asociados a ellos del alcance de La sintomatología aguda se presenta en los casos de traumatismo uretral reciente como son uretrorragia, disuria (por compresión o hematoma), retención aguda de orina (ruptura completa), hematoma peneano (fascia de *Buck* intacta) o escroto-perineal (fascia de *Buck* rota). (1).

La sintomatología crónica puede aparecer en los casos de causa iatrogénica, inflamatoria, infecciosa o en un traumatismo uretral leve que pasó desapercibido y desarrolló una estrechez uretral: síntomas obstructivos (como chorro miccional débil, bifurcado, irregular, entrecortado, uso de prensa abdominal, retraso en el inicio, sensación de vaciamiento incompleto, goteo posmiccional, retención crónica de orina e incluso retención aguda de orina  $\frac{3}{4}$  en casos severos  $\frac{3}{4}$ ), eyaculación dolorosa en la edad adulta, infecciones urinarias recurrentes o síntomas irritativos (como polaquiuria, urgencia, nocturia), orquitis/epididimitis e incluso absceso o flemón perineal o escrotal. (1).

Por lo anterior, en casos como los de la Estrechez o estenosis uretral, la uretrocistografía. Retrógrada y miccional es el examen principal, lo más importante es ver en qué condiciones debe ser realizada, porque se podría generar trauma uretral o vesical, de esta manera es el radiólogo entrenado quien debe tener el acceso directo al canal miccional del paciente y proceder a su expedición, en algunos casos se puede requerir de sedación en el infante, ya que el éxito de la visualización depende directamente de la colaboración y entendimiento del procedimiento por el paciente.

El examen aporta datos sobre la distensibilidad de la uretra, la localización y longitud de estrecheces;

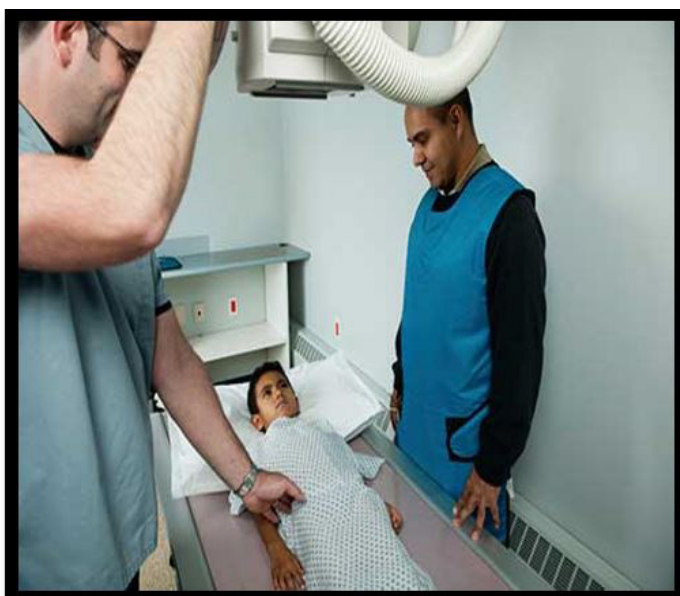
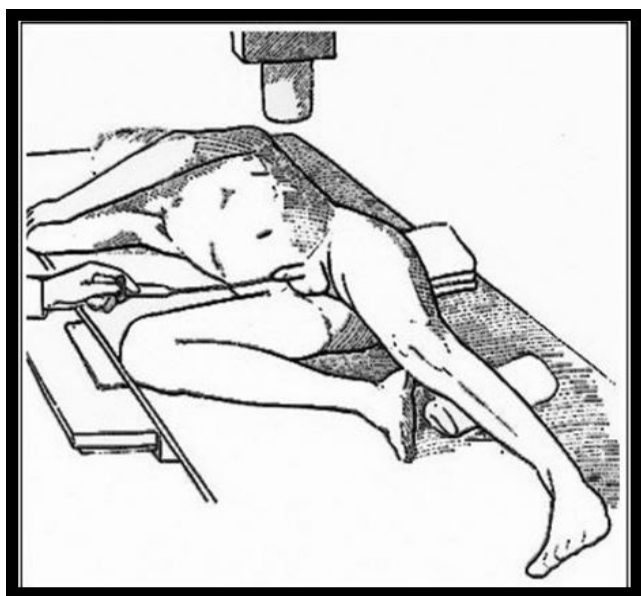
lesión parcial o completa en casos traumáticos y lo principal evidencia los grados de reflujo vesicoureteral en el infante. La protección radiológica: obligatoria (delantal, cuello, gafas y guantes plomados, no se puede olvidar, así como la Posición (Fig. 4): Pelvis desproyectada. Para ello se coloca una pierna estirada y la otra con la cadera en rotación externa y la rodilla flexionada, además de una posición oblicua de la pelvis de 30°. En pacientes politraumatizados la posición para realizar la uretrocistografía está muy limitada e incluso puede que solo sea posible tomar imágenes en anteroposterior. En estos casos es útil inclinar el tubo de rayos unos 30° hacia anterior. (1).

En cuanto a las lesiones traumáticas, las clasificaciones existentes se basan en los hallazgos de la uretrografía y señalados previamente. No es infrecuente que durante la cirugía se objetive que la estrechez es más larga de lo que se mostraba en la uretrocistografía. Esto se debe a que en las imágenes se objetiva la zona de mayor estrechamiento y puede pasar desapercibido la afectación de los cabos uretrales. (1).

La uretrocistografía, es el método de elección para el diagnóstico del RVU<sup>1</sup> y su clasificación, estaría indicada cuando hay hallazgos anormales en la ecografía, se trata de una IVU atípica, en el segundo episodio de IVU febril o cuando hay factores de riesgo (Sociedad Argentina de Pediatría Comité de Nefrología, 2013). Permite establecer la presencia de ureteroceles, divertículos vesicales o valvas de la uretra posterior (Mendoza Pertuz et al., 2011). (3). Existen varias recomendaciones de los distintos grupos internacionales sobre la realización de los estudios de imagen según el grupo de edad en el caso de una IVU. En el 2012 la Asociación

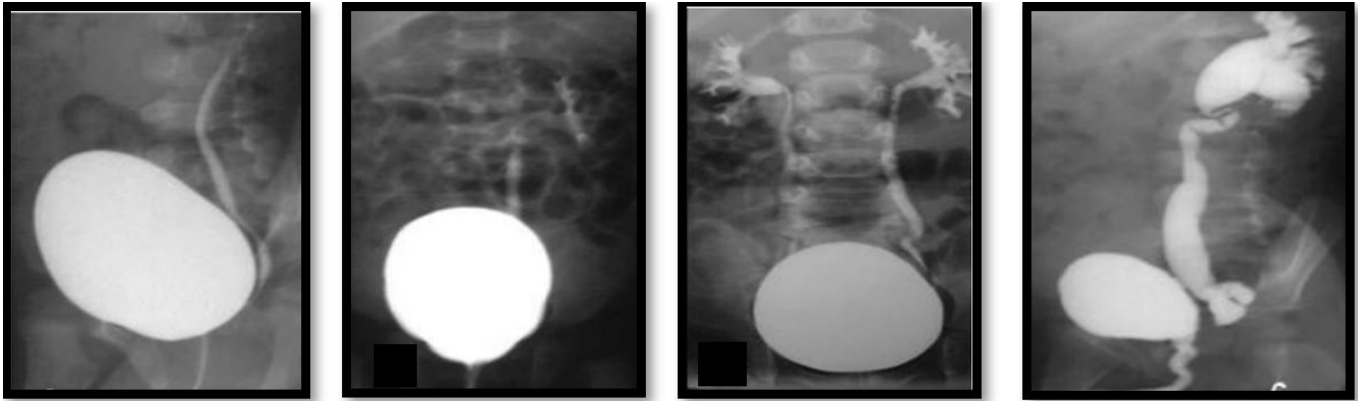
1 Reflujo VESICoureteral

**Figura 3 y 4:** Uretrocistografía, posición correcta.



**Fuente:** Tomada con fines académicos de Laura V. L., y Reynaldo G. I. (2018, p 137) / <https://www.radiologyinfo.org>.



**Figura 7, 8, 9 y 10:** La uretrocistografía muestra un reflujo vesicoureteral (RVU), grado 5.

**Fuente:** tomada con fines académicos de Ignacio Alonso Usabiaga, Cristina Bravo Bravo, Pascual García-Herrera Taillefer, Esperanza Valls Moreno y María Luisa Ceres Ruíz. (11).

Europea de Urología realizó un resumen y comparación de las distintas guías (Routh et al., 2012). (3).

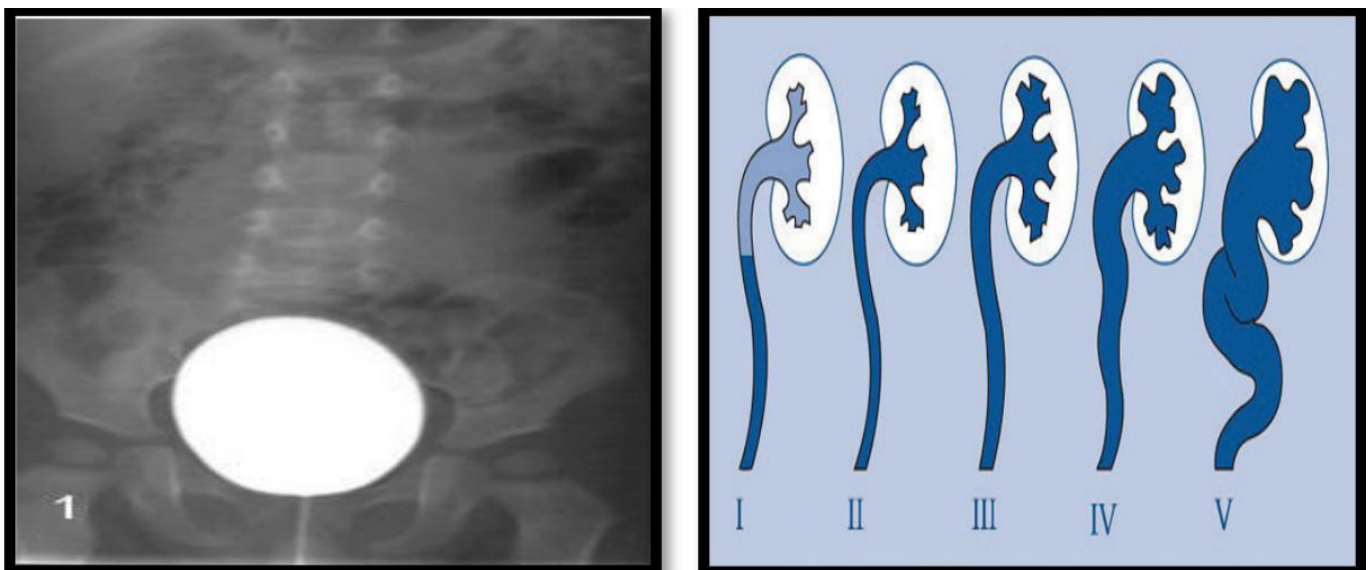
### Imprescindibles anatómicos del aparato excretor

Uréter, vejiga y uretra: Cáliz menor, cáliz mayor, pelvis renal, uréter y vejiga (se almacena); uretra (se elimina). Estructura básica: Tubo hueco con paredes musculares. 3 capas: Mucosa; Epitelio de transición o urotelio; Membrana basal. Lámina propia. Muscular. Músculo liso: longitudinal interno, circular externo; Adventicia (en algunas regiones, serosa). Cálices, pelvis renal, uréteres, vejiga y primer segmento de la uretra tienen un epitelio de transición: tapiza la vía urinaria que inicia en el riñón. Epitelio estratificado, impermeable a las sales y al agua. Inicia en los cálices menores con dos capas celulares que aumentan hasta 4 o 5 capas aparentes en el uréter y 6 o más en la vejiga

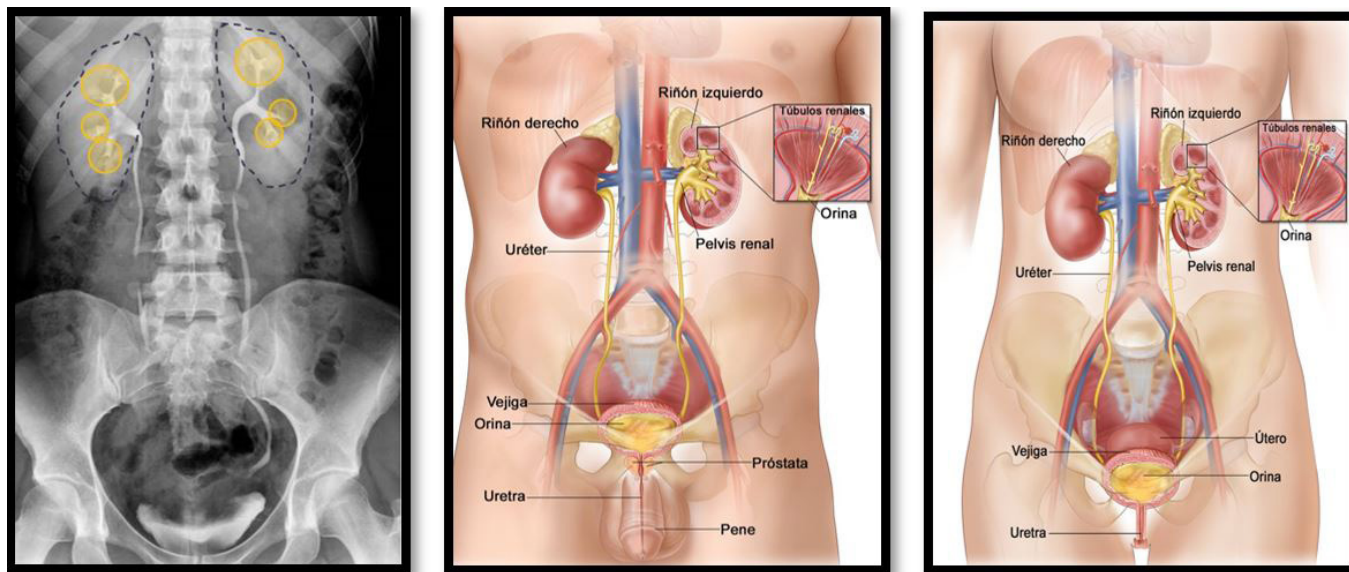
vacía. En la vejiga distendida: 3 capas. En el MO con he las células epiteliales superficiales de la vejiga suelen ser cuboides y protruir dentro de la luz (abombadas o en cúpula). Epitelio de transición. Células basales: cúbicas a cilíndricas. Células intersticiales: poliédricas. (8) Células superficiales:

1. Estado distendido: grandes, redondeadas, superficie luminal convexa
2. Estado distendido: aplanadas o cúbicas bajas. Característico: condensación plasmalema luminal eosinófila, con hendiduras vesiculares. (8)

Debajo del urotelio hay una lámina propia de colágeno denso. (No hay muscular de la mucosa ni submucosa). En las porciones tubulares (uréteres y uretra) suele haber dos capas de músculo liso debajo de la lámina propia (organizado en haces): capa interna: longitudinal. Capa externa: circular. (8)

**Figura 5 y 6:** Aparato urogenital normal, el contraste no muestra patologías de los diferentes tipos de reflujo vesicourteral.

**Fuente:** Tomada con fines académicos de Ignacio Alonso Usabiaga, Cristina Bravo Bravo, Pascual García-Herrera Taillefer, Esperanza Valls Moreno y María Luisa Ceres Ruíz. (11).

**Figura 11, 12 y 13:** Sistema urogenital, normal.

**Fuente:** Tomado con fines académicos de Alain L. S., Óscar A. M. H., y Ernesto T. M. (2018) Actualidades sobre Nefropatía Cicatricial. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta Vol. 43.

**Uréteres:** superficie luminal de la pared del uréter se encuentra revestida por el urotelio (epitelio de transición: estratificado). El resto de la pared está compuesta por musculo liso y tejido conjuntivo. El musculo liso se organiza en tres capas: longitudinal interna, circular externa y longitudinal externa (solo en el extremo distal del uréter en la desembocadura dentro del a vejiga). Por lo general el uréter está incluido en el tejido adiposo retroperitoneal. El tejido adiposo, los vasos y los nervios forman la adventicia del uréter. (8).

**Vejiga:** Vacía: gruesa y con pliegues Distendida: delgado y liso. Esfínter interno de la uretra: fibras mm hacia el orificio uretral; musculo circular involuntario alrededor del orificio de la uretra. El interior de la vejiga se visualiza - la mucosa vesical, - los meatos ureterales - cuello vesical (la unión con la uretra). Estos tres puntos delimitan el trigono vesical, que es una porción fija y no distensible del órgano. La pared está formada por tres capas: Capa serosa: El peritoneo parietal o Capa muscular: músculo liso. Capa externa o superficial: longitudinal. Capa media: circular. Capa interna o profunda: longitudinal. Las tres capas de la muscular forman el músculo detrusor que cuando se contrae expulsa la orina y tiene como antagonistas los esfínteres de la uretra. Estos fascículos de mm están organizados de manera menor regular que los de las porciones tubulares; los haces musculares y de colágeno se encuentran mezclados al azar. o Capa mucosa: Está formada por el urotelio (epitelio de transición estratificado). (8)

**Uretra:** tubo fibromuscular. Difiere en el hombre y la mujer. **Femenina:** 5 cm. Mucosa: epitelio plano estratificado. Muscular: Liso: involuntario. Estriado: esfínter externo, voluntario. (8).

**Masculina:** 20- 25 cm. Uretra prostática: Desde vejiga pasando por próstata. Glándulas periuretrales. Desemboca conducto eyaculador. Urotelio. Uretra membranosa: Ep. Estratificado. Esfínter externo. Uretra peneana: Por cuerpo esponjoso del pene. Ep. Estratificado. (8).

Los conductos y órganos que comprometen la uretrocistografía son los de la uretra y el pene. La anatomía uretral y peneana se describe con el pene en erección. El cuerpo esponjoso (CE) -una estructura eréctil envuelta en una fina capa de túnica albugínea-, yace en el aspecto ventromedial de los 2 cuerpos cavernosos (CC) y contiene la uretra. El extremo distal del CE se expande para formar el glande. Hacia proximal en el periné, las cruras de los CC se separan y el espacio es ocupado por el bulbo del CE, una dilatación bilateral y también en sentido ventral y dorsal, que está envuelta por el músculo bulboesponjoso (MBE). La uretra corresponde al lumen de un tubo epitelizado que comunica el cuello vesical con el meato. La nomenclatura de consenso según la *International Consultation on Urological Diseases 2010 (ICUD) (4)*, divide la uretra en: a) meato; b) fosa navicular, porción más distal de la uretra peneana ubicada al interior del glande y revestida por epitelio escamoso, que va desde el meato hasta la unión del epitelio escamoso estratificado con el epitelio uretral; c) uretra peneana, que se extiende desde el meato hasta el borde distal del MBE, completamente rodeada por CE, con un lumen uretral constante, centrado dentro del CE y revestido por epitelio uretral (escamoso simple); d) uretra bulbar, va desde la uretra peneana proximal hasta la membranosa distal, y cuyo lumen se dilata y se hace más dorsal dentro del bulbo del CE hacia proximal; e) uretra membranosa, va desde la bulbar proximal hasta el *verumontanum*, sólo está rodeada por el músculo del

esfínter externo y revestida de epitelio de transición; f) uretra prostática, va desde la uretra membranosa proximal al cuello vesical y está rodeada por la próstata y revestida de epitelio de transición; g) cuello vesical, comunica la uretra prostática y la vejiga y está rodeado por fibras del músculo detrusor y variablemente por extensiones intravesicales de la próstata. (5).

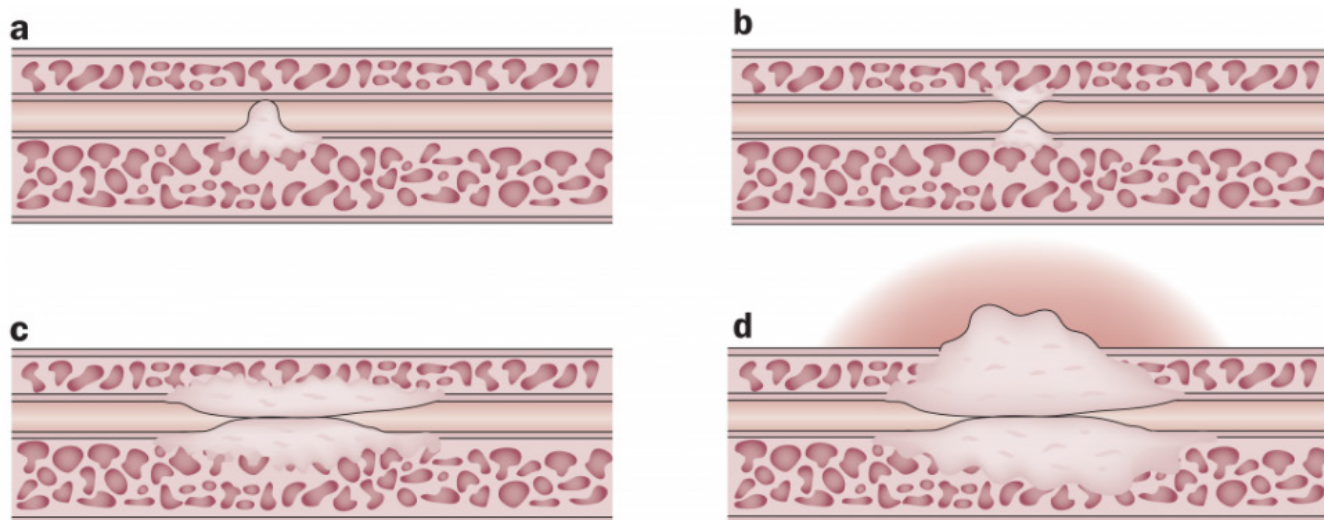
Las etiologías se dividen en: iatrogénicas, traumáticas, inflamatorias e idiopáticas. Estas causas se presentan de manera diferente según localización, edad y nivel de desarrollo de los países. En una revisión de 1.439 pacientes atendidos en un centro italiano, mostró que un 92% de las E/E fueron anteriores, siendo cerca de la mitad bulbares y un tercio peneanas, mientras cerca de un 8% fueron posteriores. (12).

En el caso de la estrechez de uretra peneana la mayoría fue iatrogénica (cirugías de hipospadias, sondeo uretral, cirugía transuretral) o por liquen escleroso (LS, fibrosis atrófica del epitelio con infiltración linfocítica). En el caso de la uretra bulbar, cerca de dos tercios son idiopáticas y un tercio iatrogénicas. La estenosis de uretra posterior se origina casi exclusivamente por traumas, en primer lugar, y por iatrogenia, en segundo (RTU, prostatectomía radical, radioterapia, braquiterapia). Estos datos varían en países en vías de desarrollo, con un predominio de las causas infecciosas y traumas. (12).

### Dosis efectiva de radiación

Cuando la radiación pasa a través del cuerpo, una

**Figura 14:** Fisiopatología de la estrechez. Metaplasia escamosa, b) Disminución del lumen, c y d) Progresión de la espongioplasia.



**Fuente:** Tomada con fines académicos de Hampson et al, (2014). Citado por Saavedra Z., A. Bernal R., J.; Cifuentes A., M.; Valderrama G., R. y Arenas Kalil, J. (2018). (12).

**Figura 15, 16 y 17:** Cistouretrografía en paciente con ITUs de repetición, antecedentes de diverticulitis y sospecha de fístula vesicosigmoidea. Observamos vejiga a repleción completa sin alteraciones valorables en sus paredes, llamando la atención en fase miccional un extravasado irregular del contraste.



**Fuente:** Tomada con fines académicos de Victoria Romero Laguna, Lydia Eugenia Rojo Carmona, Ana Tapia Guerrero, Guillermo García Gutiérrez, Lucía Bermá Gascón, María José Regaña Feijóo. (14).



parte es absorbida. Los rayos X que no son absorbidos son utilizados para crear la imagen. La cantidad absorbida contribuye a la dosis de radiación del paciente. La radiación que pasa a través del cuerpo no contribuye a la dosis de radiación del paciente. La unidad científica de medición para la dosis de radiación del cuerpo entero, llamada "dosis efectiva" es el *millisievert* (mSv). Otras unidades de medición de la dosis de radiación incluyen el rad, el rem, el roentgen, el sievert, y el gray. (13)

Los médicos utilizan la "dosis efectiva" cuando hablan sobre los riesgos de la radiación en el cuerpo entero. Los riesgos se refieren a los posibles efectos secundarios, tales como la posibilidad de desarrollar un cáncer más adelante durante la vida. La dosis efectiva tiene en cuenta cuán sensibles son los diferentes tejidos a la radiación. Si le hacen un examen por rayos X que incluye tejidos u órganos que son más sensibles a la radiación, su dosis efectiva será más alta. La dosis efectiva le permite a su médico evaluar su riesgo y compararlo con fuentes de exposición comunes, de cada día, tales como la radiación natural de fondo. (13).

Cada imagen diagnóstica, expone al paciente a una dosis de radiación, la cual en ocasiones representa un menor riesgo es comparación con el hallazgo del mismo, el principal problema de las alteraciones anatómicas del infante y sus repercusiones semiológicas, hacen de este examen imprescindible en dicho grupo etario, de esta forma sigue siendo el Gold estándar en el diagnóstico y adecuado abordaje, de la patología del sistema colector del menor de edad (14,15). Se conoce que la exposición específica es de 7.7 mSV, al compararse con la irradiación del ambiente, equivale a 6 años de exposición, lo cual no deja de ser considerable, pero en riesgo beneficio, podría acarrear más complicaciones vitales en el infante, el no hacerlo. (19,17).

Los pacientes pediátricos varían en tamaño. Las dosis administradas a los pacientes pediátricos variarán significativamente de aquellas administradas a los adultos. Las dosis efectivas son valores típicos para un adulto de tamaño promedio. La dosis puede variar sustancialmente. El Reporte 103 de la Comisión Internacional sobre la Protección Radiológica (ICRP, por sus siglas en inglés) menciona que: "El uso de la dosis efectiva para evaluar la exposición de los pacientes tiene importantes limitaciones que deben ser consideradas cuando se cuantifica la exposición médica." El informe advierte que no todos los tejidos expuestos reciben la misma distribución de las mismas características de radiación. En otras palabras, la dosis efectiva no siempre es la misma para todos. Puede variar según la altura y el peso de una persona, el equipo y cómo se realiza el procedimiento, y el área del cuerpo expuesta a la radiación. (13)

El riesgo asociado con los procedimientos de toma de imágenes médicas se refiere a los posibles efectos

secundarios a corto y largo plazo. La mayoría de los procedimientos por imágenes tienen un riesgo relativo bajo (18). Los hospitales y los centros de imágenes aplican los principios de ALARA (*As Low As Reasonably Achievable* - tan baja como sea posible). Esto significa que hacen todos los esfuerzos posibles para disminuir el riesgo de radiación. Es importante recordar que una persona se encuentra en riesgo si el médico no puede diagnosticar precisamente una enfermedad o lesión. Por lo tanto, se puede decir que el beneficio de la toma de imágenes médicas, que es un diagnóstico preciso, es más grande que el pequeño riesgo que causa su utilización. (13)

Patologías identificables: 1) Valoración de estenosis, estrecheces, traumatismos y tumores. 2) Reflujo vesicoureteral. 3) Infecciones recurrentes. 4) Trastornos neurogénicos. 5) Anomalías anatómicas. 6) Divertículos, es más frecuente en la mujer. 7) Incontinencia. 8) Fístulas vesicovaginales.

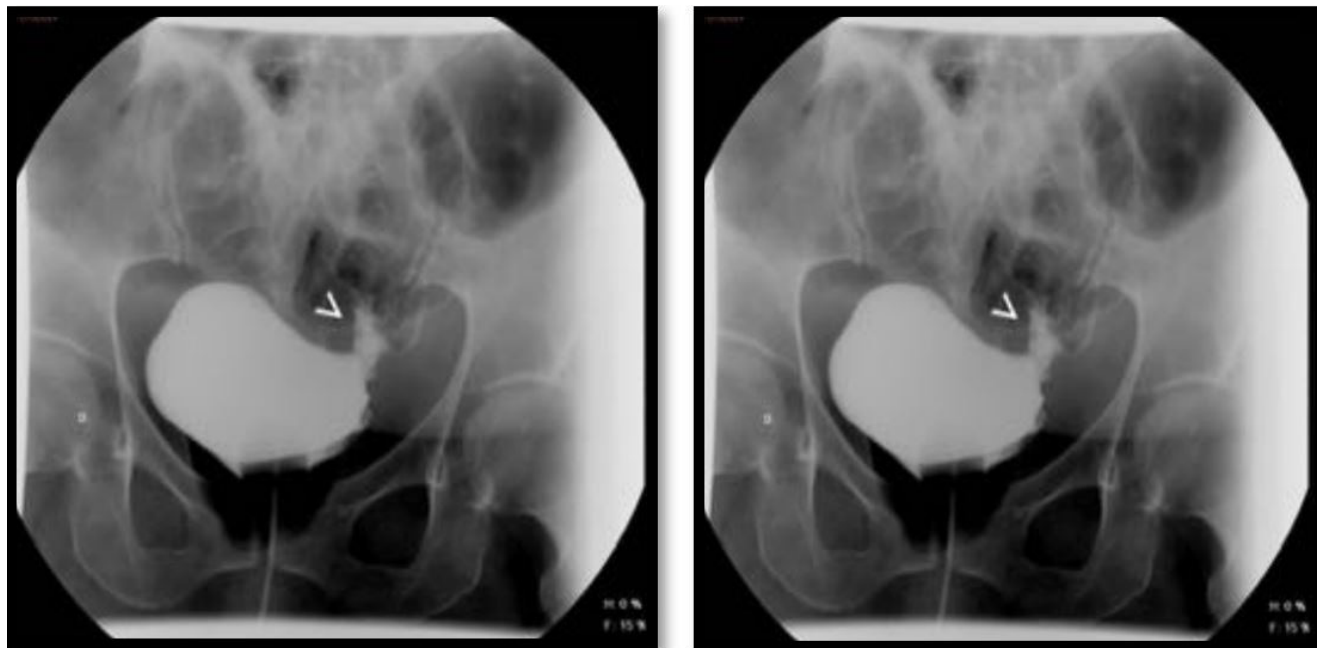
**Figura 18:** Uretrocistografía retrógrada en paciente con E.Crohn severa. Escasa repleción vesical con luz vesical pequeña (marcada con .) que demuestra posteriormente un trayecto fistuloso (>) hacia una estructura lineal (\*) que corresponde a segmento de recto-sigma. Además de la fístula vesico-rectal, se aprecian fístulas complejas perineal y penoescrotal a partir de la uretra membranosa-prostática



**Fuente:** Tomada con fines académicos de Victoria Romero Laguna, Lydia Eugenia Rojo Carmona, Ana Tapia Guerrero, Guillermo García Gutiérrez, Lucía Bermá Gascón, María José Regaña Feijóo. (14).



**Figura 19 y 20:** Cistografía retrógrada en paciente con carcinoma de sigma. Vemos un engrosamiento mamelonado de bordes irregulares de la pared vesical posterior e izquierda que presenta desflecamiento de los bordes y paso irregular de contraste (>) a asa de sigma sugestivo de afectación por infiltración neoplásica de la pared vesical acompañada de fístula sigmoidea-vesical.



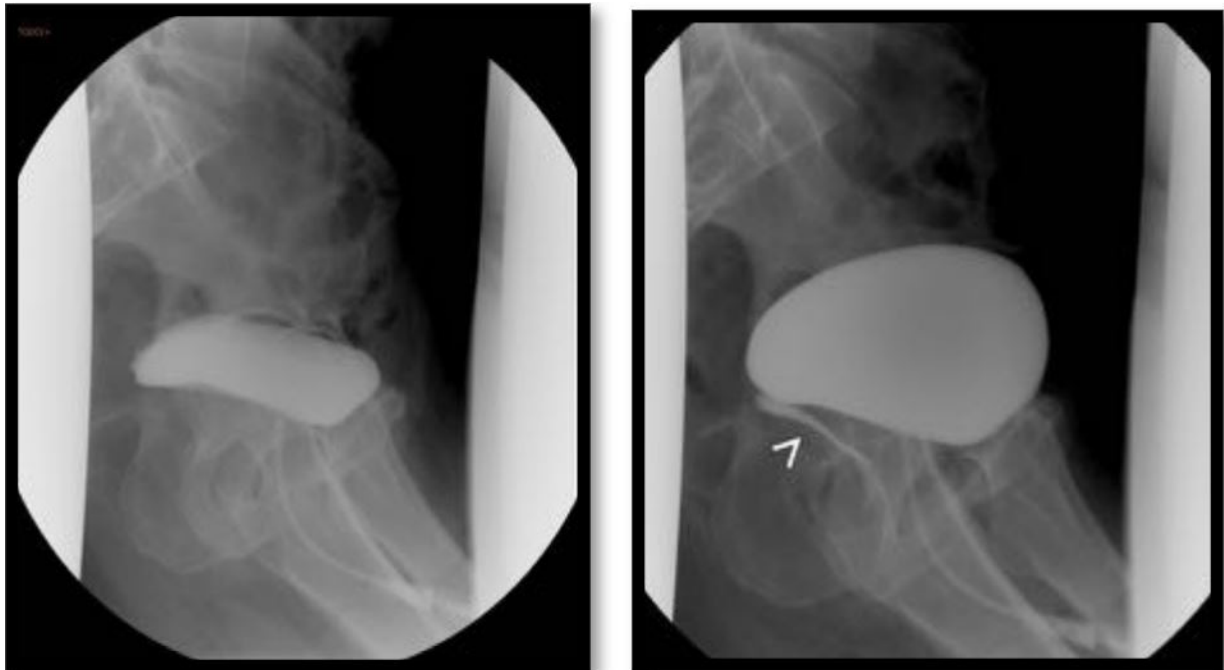
**Fuente:** Tomada con fines académicos de Victoria Romero Laguna, Lydia Eugenia Rojo Carmona, Ana Tapia Guerrero, Guillermo García Gutiérrez, Lucía Bermá Gascón, María José Regaña Feijóo. (14).

**Figura 21 y 22:** Cistografía retrógrada en paciente intervenido por carcinoma rectal mediante técnica de Hartmann. Observamos vejiga urinaria con sonda en su interior y escasa repleción. En cara posterior existe área de márgenes lobulados con 2 trayectos fistulosos (>) de paso del contraste a una estructura en fondo de saco (\*) y que corresponde probablemente al muñón rectal distal. No se aprecia extravasado libre del contraste a pelvis. Expulsión anal espontánea del contraste.



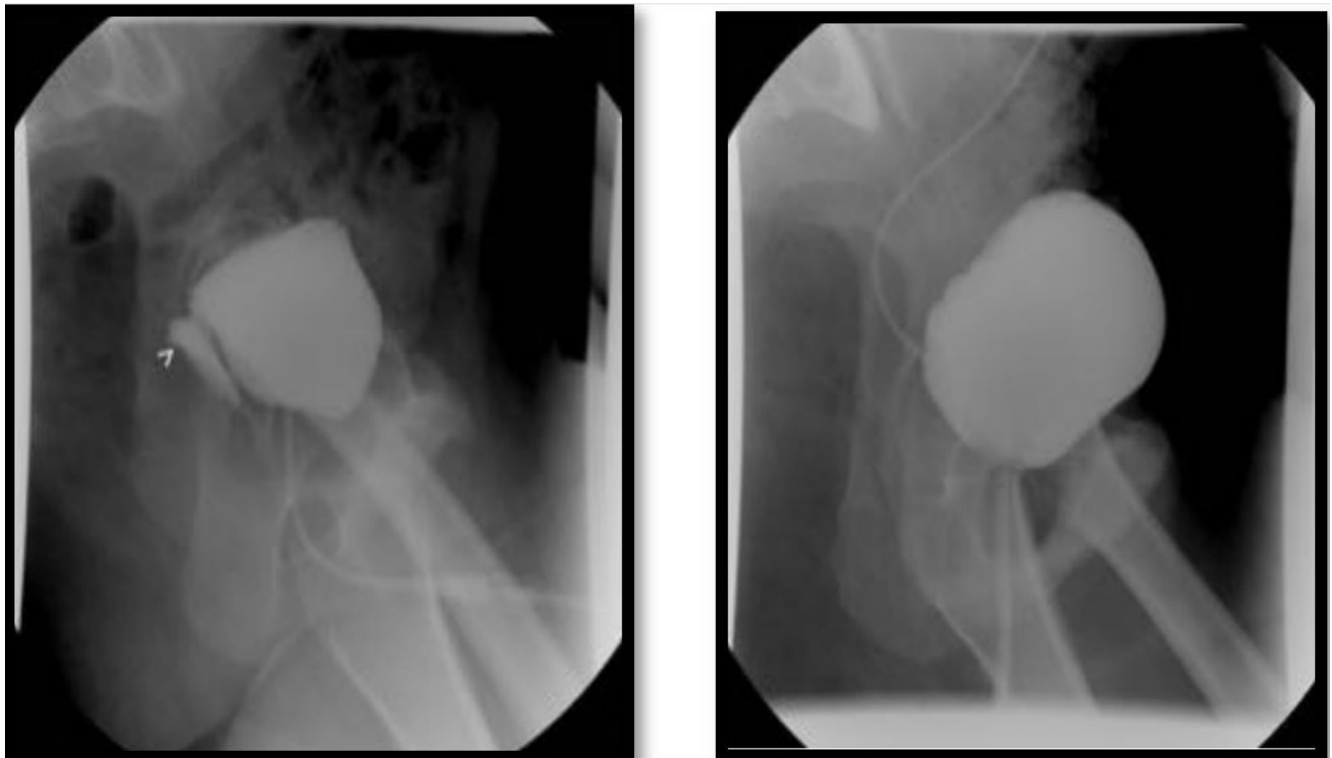
**Fuente:** Tomada con fines académicos de Victoria Romero Laguna, Lydia Eugenia Rojo Carmona, Ana Tapia Guerrero, Guillermo García Gutiérrez, Lucía Bermá Gascón, María José Regaña Feijóo. (14).

**Figura 23 y 24:** Paciente con sospecha clínica de fístula vesico-vaginal. Se realiza cistografía retrógrada apreciándose vejiga urinaria sin defectos de repleción, visualizando conforme va avanzando el estudio y se consigue el llenado vesical, imagen lineal de paso de contraste (>) a la cavidad vaginal, compatible con fístula.



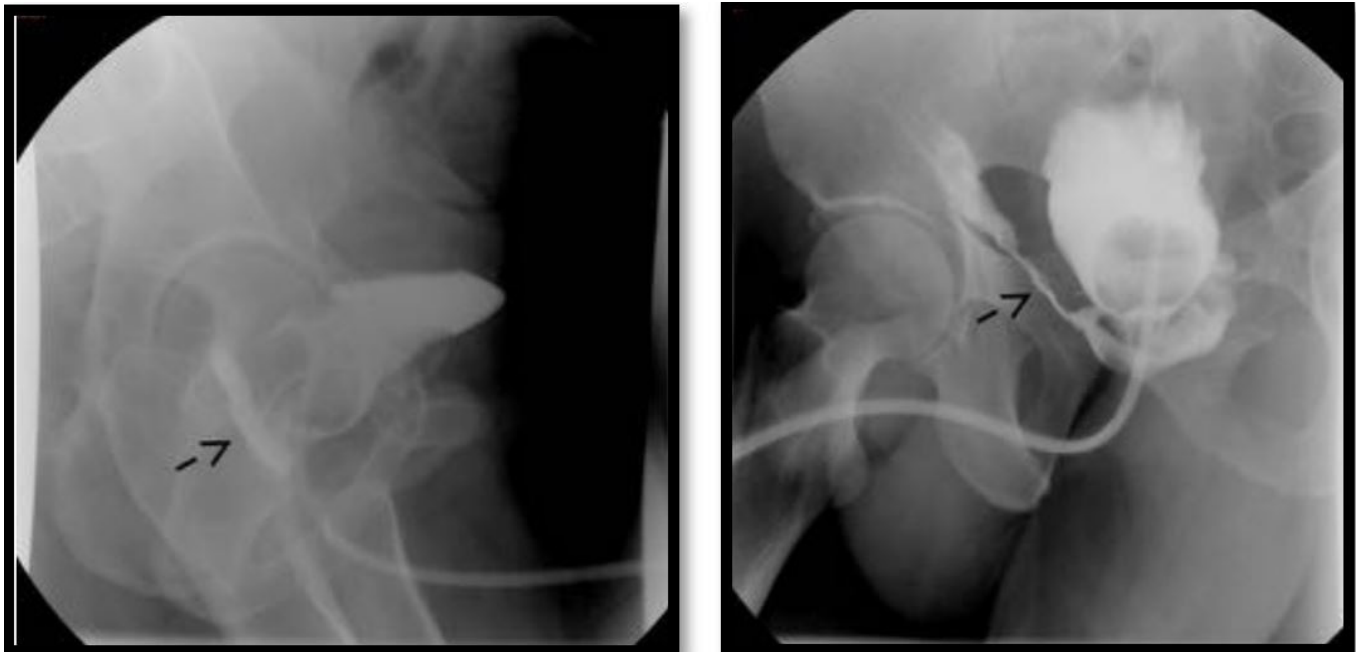
**Fuente:** Tomada con fines académicos de Victoria Romero Laguna, Lydia Eugenia Rojo Carmona, Ana Tapia Guerrero, Guillermo García Gutiérrez, Lucía Bermá Gascón, María José Regaña Feijoó. (14).

**Figura 25 y 26:** Paciente con sospecha de fístula uro-vaginal postcirugía de tumor de Brenner. A la izquierda se observa vejiga urinaria a repleción de morfología normal con p aso de contraste (>) rellenando cavidad vaginal a partir de la pared postero-superior compatible con fístula vesico-vaginal. A la derecha mostramos el control cistográfico tras fistulorrafia laparoscópica, con vejiga a repleción de morfología normal y extremo distal de doble J en la luz. No se aprecia ya imagen de fístula.



**Fuente:** Tomada con fines académicos de Victoria Romero Laguna, Lydia Eugenia Rojo Carmona, Ana Tapia Guerrero, Guillermo García Gutiérrez, Lucía Bermá Gascón, María José Regaña Feijoó. (14).

**Figura 27:** Cistografía retrógrada en paciente intervenido de prostatectomía laparoscópica con sospecha de fuga de orina en la anastomosis. Clips postcirugía a nivel de la pelvis. Tras la introducción de contraste se aprecia fuga del mismo a nivel postero-inferior de la vejiga urinaria (flecha), confirmándose por tanto la sospecha clínica.



**Fuente:** Tomada con fines académicos de Victoria Romero Laguna, Lydia Eugenia Rojo Carmona, Ana Tapia Guerrero, Guillermo García Gutiérrez, Lucía Bermá Gascón, María José Regaña Feijoó. (14).

### Descriptiva del procedimiento

Se inserta una sonda *Foley* o de alimentación en el extremo distal de la uretra peneana o a nivel de la fosita navicular en caso de niños (19). Con el paciente en posición oblicua se procede a administrar contraste yodado hidrosoluble mediante inyección con jeringa con técnica de tracción y presión, representándose todo el trayecto de la uretra. - Si es necesaria la evaluación de vejiga se progresará la sonda hasta la vejiga y se procederá según la técnica descrita previamente en estudio de cistografía. - De solicitar uretrocistografía con micción se adquirirán imágenes mientras el paciente micción en incidencia frontal para la paciente mujer y en incidencia oblicua en caso de pacientes varones. Cantidad de sustancia aproximada para el examen de acuerdo a la edad y peso del paciente y su capacidad vesical de acuerdo a la siguiente fórmula: Mayores o iguales a un año de edad =  $(\text{edad [años]} + 2) \times 30 = \text{ml}$  (20,21). Menores de un año de edad =  $(\text{peso [kg]} \times 7) = \text{ml}$ . (2).

**Beneficios:** Las imágenes de los cistouretrogramas miccionales proporcionan información valiosa y detallada para ayudar a los médicos a prevenir el daño de los riñones en pacientes con infecciones del tracto urinario. Los resultados del examen permiten a los médicos determinar si se necesita terapia. Algunas condiciones no requieren terapia, mientras que otras podrían requerir de medicamentos. Algunas hasta pueden requerir cirugía. No queda radiación en el cuerpo de un paciente luego de realizar el examen de

rayos X. Los rayos X por lo general no tienen efectos secundarios en el rango de diagnóstico típico para este examen. (22).

**Riesgos:** Siempre existe una leve probabilidad de tener cáncer como consecuencia de la exposición a la radiación. Sin embargo, el beneficio de un diagnóstico exacto es ampliamente mayor que el riesgo. La dosis efectiva de radiación para este proceso puede variar. Vea la página de seguridad con respecto a la dosis de radiación en los exámenes por rayos X y por TC para más información sobre dosis de radiación(23). Algunos niños experimentan cierta incomodidad durante la micción, inmediatamente después del procedimiento. Usualmente, esta incomodidad desaparece en menos de 12 horas.

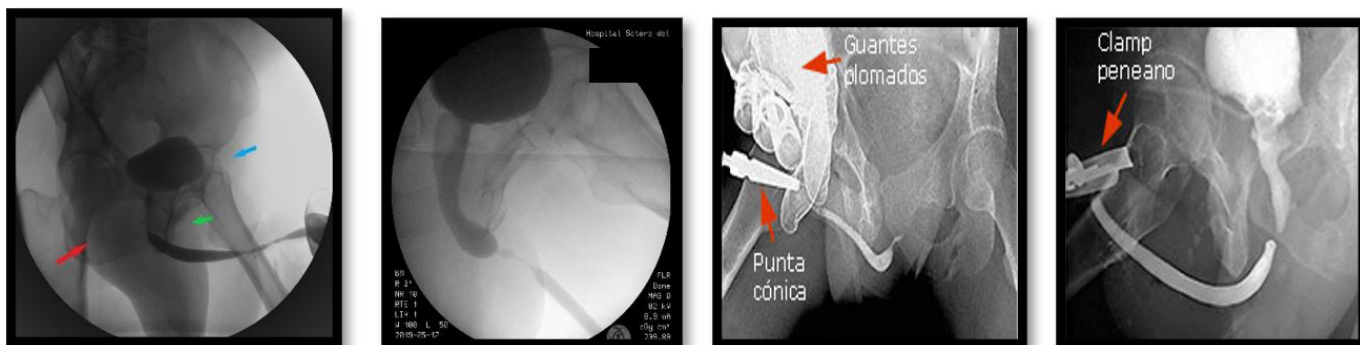
Históricamente se realizó una uretrocistografía miccional o Retrograda (UCGMR) en pacientes con hidrofenisis para confirmar la presencia o ausencia de RVU de los riñones afectados y contralaterales. El 10% de los pacientes con obstrucción de la unión ureteropélvica (UPU) tiene reflujo vesicoureteral contralateral de bajo grado (24,25). Además, la UCGMR evalúa la permeabilidad de la uretra e los hombres para detectar las válvulas uretrales posteriores (VUP). Sin embargo, si la ecografía muestra una vejiga de apariencia normal y no se visualiza el uréter, muchos médicos omitirán una UCGMR, especialmente en niños mayores, ya que los grados bajos de RVU no se consideran clínicamente significativos. (7).

**Tabla 1:** Proceso Urocistografía retrógrada.

| DESCRIPCIÓN PROCESO UROCISTOGRAFÍA RETRÓGADA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| PERSONAL A CARGO                             | DESCRIPCION DE OPERACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | TIEMPO REFERENCIAL |
| ENFERMERA                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Verifica que la documentación esté completa.</li> <li>· Revisa materiales e insumos (confirma receta).</li> <li>· Acompaña al paciente a la sala de fluoroscopia para que se realice el estudio y lo acuesta en la mesa del fluoroscopio.</li> <li>· Realiza la limpieza necesaria con la asepsia previa al procedimiento (usar iodopovidona en espuma y yodopovidona en solución).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20 min             |
| MEDICO RADIOLOGO                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Informa al paciente y acompañante sobre el procedimiento a realizar, y procede a la firma del consentimiento informado.</li> <li>· Realiza la anamnesis.</li> <li>· Previa técnica de asepsia y antisepsia colocará la sonda a nivel de la uretra distal, de ser necesario se solicitará apoyo de médico urólogo.</li> <li>· Dirige y supervisa en todo momento la correcta realización del estudio.</li> <li>· Verificar la posición de la sonda vesical mediante radiografía simple de abdomen.</li> <li>· Da las indicaciones al tecnólogo médico para realizar la adquisición de imágenes durante la administración del contraste.</li> <li>· Evalúa la progresión del medio de contraste.</li> </ul> | 30 min             |
| TECNOLOGO MEDICO                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Selecciona el tamaño del campo adecuado para el procedimiento, con adecuada colimación y posición del rayo central.</li> <li>· Calibra factores con filtros intermedios para ver partes blandas.</li> <li>· Ajusta factores automáticos, seguida por la serie contrastada y seriada.</li> <li>· Posiciona al paciente de acuerdo a indicación de médico radiólogo.</li> <li>· Revisa junto al médico radiólogo las imágenes adquiridas.</li> <li>· Envía las imágenes procesadas al PACS.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      | 10 min             |

**Fuente:** Tomado para fines académicos de Laura V. L., y Reynaldo G. I. (2018, p 137).

**Figura 28:** Posicionamiento correcto en uretrocistografía retrógrada. Flecha celeste: flexión de cadera izquierda en 45°. Flecha roja: orificio obturador derecho se ve "abierto". Flecha verde: orificio obturador izquierdo se ve "ocluido" debido al decúbito lateral izquierdo en 45°. Fase retrograda y Fase miccional.



**Fuente:** Tomado para fines académicos de Álvaro Saavedra Z., José Bernal R., Melissa Cifuentes A., Ricardo Valderrama G., José Arenas Kalil. (12).

La fase retrógrada debe realizarse con el paciente en decúbito lateral con inclinación de 45°, permitiendo ver un orificio obturador "ocluido" en la imagen; con la cadera inferior flectada igualmente en 45° y la cadera superior extendida, y con el pene en estiramiento. (Figura 9). La fase miccional debe hacerse con la mesa en posición vertical y el paciente con deseo miccional, haciendo el registro en forma continua. (26).

### Materiales:

Jeringas, aguja, Sonda de alimentación o Foley,

Medio de contraste hidrosoluble (iopamidol), Guantes, pinzas, Abocat, Guantes, algodón, gasas, pinzas, Xilocaína, Yodopovidona solución y espuma. **Materiales de protección radiológica:** Mandil de plomo, Collarín, Protectores de gónada, Lentes plomados. **Equipo adquisición:** Platinum Apelem. **Protocolo:** Región abdominal, se elige la opción SECUENCE o ONE SHOT.

Sequence Name: 3 image/s. ONE SHOT: FRONTAL: KV 55 - 60 MA 150 MAS 3 - 8. LATERAL: KV 60 - 65 MA 150 MAS 3 - 8. Los factores de exposición serán de acuerdo al espesor del paciente. (2).



**Fluoroscopia:** Modo: Retrospectivo. *Rate:* FPS. *Frame:* 256. Duración: de acuerdo al tiempo de adquisición requerida para el Diagnóstico. (2).

### Protocolos específicos

Todo paciente susceptible de diagnóstico y seguimiento de patologías del tracto urinario inferior con uretrocistografía, como reflujo vesico-ureteral, infecciones urinarias de repetición, hematuria, estenosis uretral, en donde se vele por garantizar la intimidad del paciente. Minimizar la ansiedad del paciente sobre el procedimiento. Unificar criterios de actuación en la preparación del paciente y en los procedimientos de la técnica radiológica. Proporcionar cuidados de calidad. Desarrollo seguro y eficaz del procedimiento. Prevenir y detectar precozmente las complicaciones. Obtener una serie de imágenes adecuadas y con la máxima calidad tras la administración del MC. Prevenir efectos secundarios por administración del MC. (15). para este caso es crucial el acompañamiento del tutor. Es necesario ser insistente en la Higiene corporal completa. En niños: Aportar urocultivo realizado con diez días de antelación. Si fuera positivo, no se realizará la prueba hasta obtener cultivo negativo tras aplicar tratamiento adecuado. Profilaxis antibiótica según protocolo médico. Consentimiento informado,

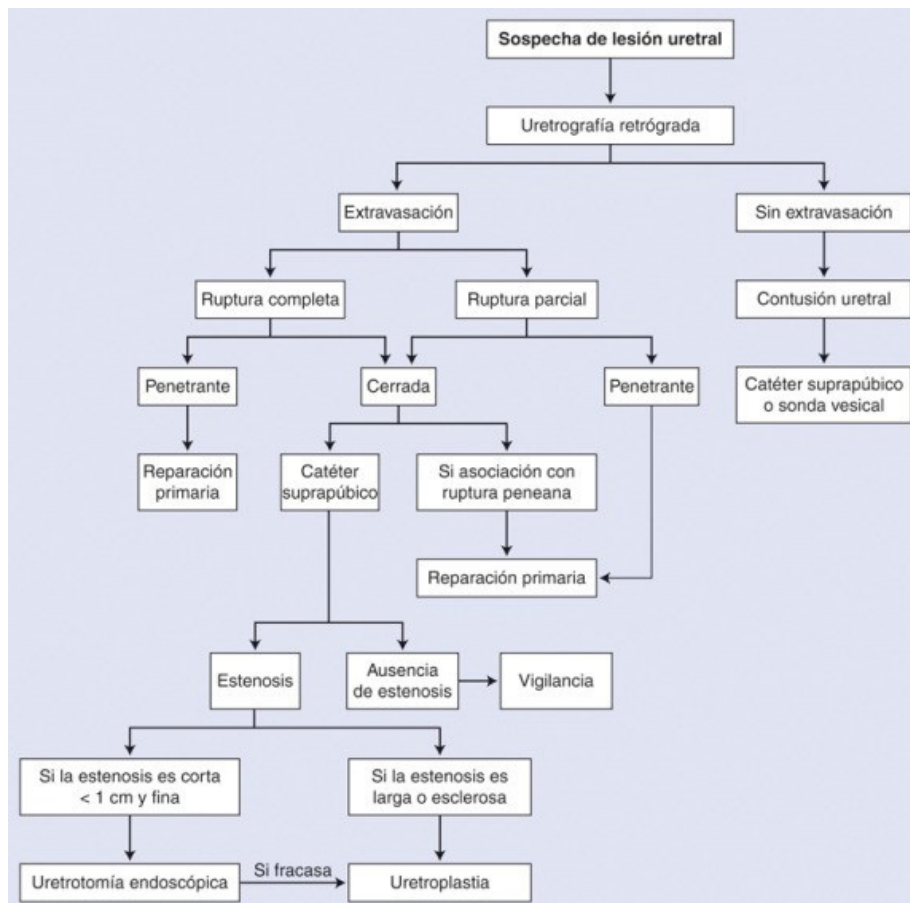
cumplimentado y firmado por el paciente y facultativo que solicita la prueba diagnóstica. - Comprobar historial de alergia al látex. En caso afirmativo, aplicar las "Recomendaciones para pacientes con cuadros de reacción al látex" del CHUA. Actividades de enfermería previas: Recepción del paciente y comprobación de su correcta identificación. Valorar el estado general del paciente, procediendo a informarle sobre la prueba diagnóstica a realizar, así como cuidados y procedimientos de la misma, a fin de procurar su tranquilidad y máxima colaboración. Vestir al paciente de forma adecuada para la correcta realización del procedimiento, preservando su intimidad. El paciente debe miccionar antes de la exploración. Colocar al paciente en la mesa de exploración en decúbito supino, asegurando su comodidad. Situar el tubo de rayos en la zona a explorar. (15).

### Riesgos o Complicaciones poco frecuentes

Exposición a la radiación. Alergia al látex (catéteres y guantes), por la introducción al catéter puede condicionar infección de vías urinarias, hematuria o sangrado.

**Contraindicaciones:** Infección activa de vías urinarias.

Figura 29: Flujograma Sospecha de lesión uretral. Uretrocistografía retrógrada.



**Fuente:** Tomado para fines académicos de A. Long (13)

**Recomendaciones:** No requiere preparación. Traer urocultivo negativo. (2).

Se debe tener especial cuidado durante los exámenes de rayos X en utilizar la mínima dosis posible de radiación y a la vez generar las mejores imágenes para la evaluación. Las organizaciones nacionales e internacionales de protección de la radiología revisan y actualizan constantemente las normas técnicas utilizadas por los profesionales en radiología. Los sistemas modernos de rayos X tienen haces de rayos X muy controlados y métodos de control de filtración para minimizar la desviación (dispersión) de la radiación. Esto garantiza que aquellas partes del cuerpo de las que no se toman imágenes reciban la mínima exposición posible a la radiación (10).

### Gold Estándar

El reflujo vesicoureteral, se causa incipiente desconocida, convierte la prueba en mención en la mejor fuente de confirmación de sospecha diagnóstica, así como orienta al oportuno manejo del paciente, de esta forma se hace prevalente hablar de lo siguiente en detalle:

### Reflujo vesicoureteral

La prevalencia del RVU para el conjunto de personas

en edad pediátrica a nivel poblacional se estima que es de entre un 1 y un 3% (27,28). En pacientes diagnosticados de hidronefrosis prenatal (HNP), la prevalencia de RVU es del 16% de los casos. En pacientes diagnosticados de ITU la prevalencia de RVU oscila entre un 18 y un 38%. En cuanto a la incidencia familiar, el RVU se encuentra en el 27% de los hermanos y en el 35,7% de los hijos de los pacientes con RVU. En gemelos monocigotos, la prevalencia del RVU es del 100%, y del 50% en gemelos dicigotos. La prevalencia del RVU va disminuyendo con la edad del niño, con una tasa de resolución espontánea del 10-15% por año, a lo largo del crecimiento. En tres estudios poblacionales realizados en población pediátrica de países europeos, la guía de práctica clínica (GPC) del *National Institute for Health and Clinical Excellence* (NICE) estima una prevalencia de cicatrices renales en la población general en cada uno de los estudios del 0,14% en ambos sexos; el 0,53% en niñas y el 0,16% en niños; y el 0,18% en mujeres y el 0,11% en varones, respectivamente. En niños con RVU diagnosticado a partir del estudio de HNP se encuentran cicatrices renales en el 21,8% de los casos. Después de un primer episodio de ITU se detecta NR en el 15% de los pacientes, siendo la prevalencia mayor en los pacientes con RVU que en los que no tienen RVU (el 41 frente al 15%) y mayor en los grados III-V de RVU que en los grados I-II (el 53 frente al 25%). (29,30).

**Tabla 2:** Criterios específicos de exploración del menor con sospecha de RVU.

| CRITERIOS ESPECIFICOS DEL EXAMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SALVEDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>*Niño o niña con ITU recurrente, es decir, con dos episodios de ITU febril, un episodio de ITU febril y una o más cistitis, o tres cistitis aisladas.</p> <p>* Alteraciones en las pruebas de imagen previas (ecografía renal o DMSA).</p> <p>* Signos de disfunción del tracto urinario inferior.</p> <p>* Antecedentes familiares de RVU.</p> <p>En el estudio de lactante con HNP se recomienda realizar CUMS en las siguientes situaciones:</p> <p>* Hidronefrosis dilatadas de grado III-IV (clasificación de la Sociedad de Urología Fetal).</p> <p>• Dilatación ureteral.</p> <p>* Vejiga anómala en el estudio ecográfico.</p> <p>* Niños y niñas con HNP que, sin cumplir los criterios previos, desarrollen ITU.</p> | <p>Apoyarse en la adecuada comprensión del procedimiento y la colaboración pertinente necesaria por el tutor responsable del menor.</p> <p>Se usa contraste yodado convencional (tipo iónico hiperosmolar, pe. meglumina, etc) diluido con suero (salino fisiológico) en proporción 1:5, al 20%, de manera que la disolución contenga de un 15% a un 18% de yodo. Se puede usar una mayor concentración del 25 al 30%, cuando deba ponerse de manifiesto algún detalle anatómico fino.</p> <p>La concentración debe prepararse en una botella estéril, con el mismo equipo y cuidados que si se tratase de una perfusión venosa. Todo el material debe de estar perfectamente esterilizado.</p> <p><i>Nunca deben usarse sondas con balón tipo Foley.</i></p> <p>El frasco que contiene el contraste debe elevarse entre 50-90 cm. de altura respecto al pubis del paciente. En general, tiende a situarse alto porque entra mejor, aunque lllore el niño. Téngase en cuenta que la presión vesical fisiológica es de alrededor de 20 mm de Hg (15 cm de agua) ... Por ello, es recomendable bajar la altura (a 30-50 cm) si existe un reflujo masivo a fin de evitar roturas del fórnix calicular o provocar reflujo intrarenal.</p> <p>Una vez conectado el sistema se llena la vejiga practicando una radiografía a máxima replección y posteriormente tras retirar la sonda, placas miccionales. Debe practicarse una radiografía en el momento que se detecte un reflujo.</p> <p>Las placas miccionales se practicarán en la oblicua anterior derecha (por defecto) o oblicua del lado del reflujo (si se observa o es un control) y con la vejiga casi vacía para visualizar mejor el uréter terminal.</p> <p>Se termina con una placa post-miccional. Si ha existido reflujo masivo, se puede completar con una tardía a los 10 minutos para ver el vaciado del reflujo. La cantidad de radiación depende de la experiencia del que practica la técnica. Debe realizarse prácticamente sin escopia (0.2-0.4 min).</p> |

**Fuente:** Tomada con fines académicos de, Galliano, s. y Gámiz, B. (2020). Sistema urinario: uréter, vejiga y uretra. Histología y Embriología II. Guía de trabajo practico. Escuela de Medicina, Instituto de Investigaciones. Instituto Universitario Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas (CEMIC).

**Tabla 3:** Diagnóstico radiológico del RVU

| ESTUDIO                                 | INDICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | OBSERVACIÓN                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CUMS                                    | La CUMS tiene como ventajas la existencia de una clasificación estandarizada internacionalmente para graduar el reflujo, permite visualizar la anatomía de la vía urinaria y, en el sexo masculino, permite visualizar la uretra y valorar la presencia de válvulas de uretra posterior. Sus inconvenientes son que precisa un sondaje vesical, con el riesgo de producir una ITU posterior y someter a las gónadas a una alta radiación.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sensibilidad del 95%<br>Especificidad del 90%                                                                                   |
| CISTOGRAFÍA ISOTÓPICA (CI)              | La CI puede ser directa (CID) o indirecta (CII). La CID tiene como ventajas su mayor sensibilidad para detectar el reflujo y una menor radiación sobre las gónadas que la de la CUMS. Sus inconvenientes son que también precisa sondaje vesical, no ofrece información anatómica suficiente para el diagnóstico de anomalías ureterovesicales y no gradúa correctamente el RVU. La cistografía isotópica indirecta permite el diagnóstico del RVU sin sondaje uretral, permitiendo estudios dinámicos durante la micción en condiciones fisiológicas. Puede ser la prueba inicial en los niños mayores de tres años y continentes en los que no sea imprescindible la valoración anatómica de la vejiga y la uretra. | Sensibilidad del 95 %<br>Especificidad del 80 %                                                                                 |
| ECO-CISTOGRAFÍA MICCIONAL CON CONTRASTE | La eco-cistografía miccional con contraste tiene como ventajas que no precisa utilizar radiaciones ionizantes y su alta sensibilidad y especificidad para detectar RVU. Sus inconvenientes son que precisa sondaje vesical, no permite visualizar adecuadamente la uretra, consume mucho tiempo, es una técnica observador-dependiente y tiene un coste elevado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sensibilidad del 65%<br>Especificidad del 70%                                                                                   |
| DMSA                                    | La DMSA es la técnica considerada gold standard para el diagnóstico de daño renal. Debe de realizarse al menos seis meses después de un episodio de ITU febril. La NR se define como la presencia de cicatrices o la contracción global del riñón, considerando una cicatriz renal al defecto en el contorno renal con reducida captación del radiofármaco. Una función diferencial por debajo del 40% se considera clínicamente relevante de cara al pronóstico. Las cicatrices renales se clasifican en cuatro tipos según Goldraich.                                                                                                                                                                               | Sensibilidad 98 %<br>Especificidad 90 %<br>Se destaca como gold estándar cuando la preferencia en la observación precisa renal. |

**Fuente:** Tomada con fines académicos de, Galliano, s. y Gámiz, B. (2020). Sistema urinario: uréter, vejiga y uretra. Histología y Embriología II. Guía de trabajo práctico. Escuela de Medicina, Instituto de Investigaciones. Instituto Universitario Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas (CEMIC).

**Figura 30 y 31:** Clasificación de Goldraich del daño renal en la gammagrafía renal con DMSA, Clasificación de las cicatrices renales de Goldraich.

**Fuente:** Tomada con fines académicos de, Fuster Acebal, C.; García Abia, J. F.; Moreno Salcedo, M.; Roldán Zorrilla, M. A. y López Vázquez, A. (2016). Protocolo de cuidados de enfermería en paciente sometido a uretrocistografía. Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). Madrid.

#### Valoración funcional de la nefropatía de reflujo:

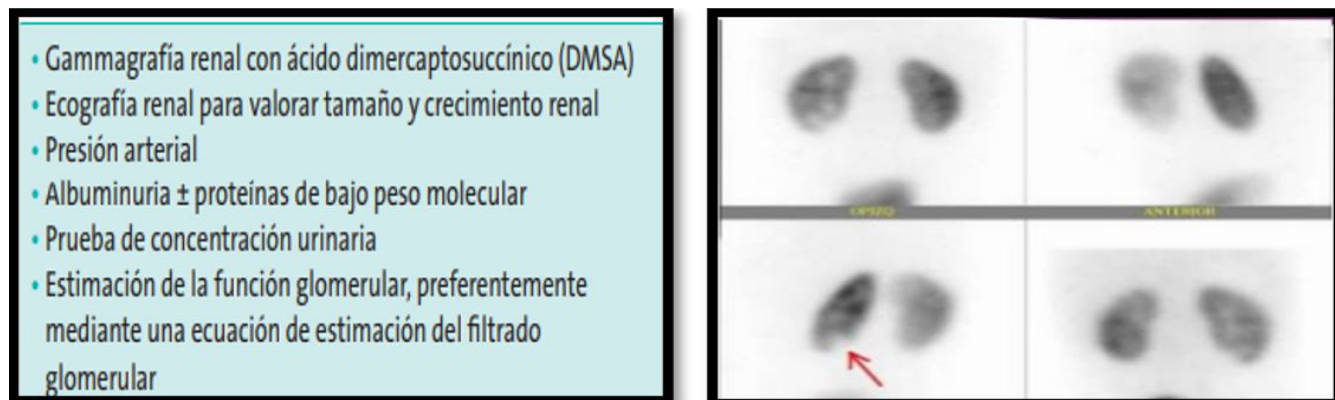
Los pacientes diagnosticados de NR tienen riesgo de presentar alteraciones funcionales renales y desarrollar hipertensión arterial y enfermedad renal crónica, por lo que se recomienda la determinación de una serie de parámetros que nos permitan establecer el grado de afectación funcional y su progresión (31). Los métodos funcionales más utilizados son:

Bioquímica en plasma incluyendo creatinina, urea, ionograma, calcio, fósforo, albúmina, fosfatasa alcalina y gasometría. En niños mayores de un año

podemos estimar el filtrado glomerular con una cifra aislada de creatinina plasmática [ $0,413 \times (\text{talla} / \text{Cr})$ ]. En niños pequeños y en los que tienen cierto grado de insuficiencia renal podría determinarse la cistatina C. (32).

Bioquímica en orina de 24 horas o en muestra aislada para el cálculo de cocientes urinarios: creatinina, sodio, potasio, cloro, calcio, fósforo, proteínas, albúmina y, si es posible, proteínas de bajo peso molecular. (33).

**Figura 32 y 33:** Parámetros utilizados para valorar la nefropatía de reflujo y DMSA con lesión renal, PIELONEFRITIS denotada en regiones hipocaptantes (flecha roja).

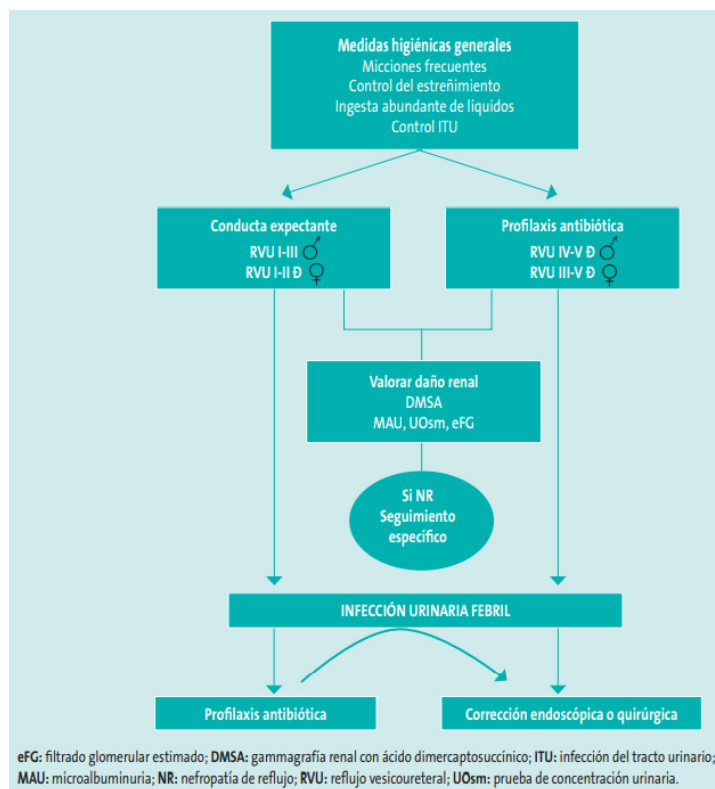


**Fuente:** Tomada con fines académicos de Tekgül S, Riedmiller H, Hoebeke P, Copp HL, Elder JS, Hudson RG, et al. EAU guidelines on vesicoureteral reflux in children. Eur Urol. 2012;62;534- 42.

**Recomendaciones en el tratamiento:** higiene generalizada y estricta, acompañada de Mantenimiento de lactancia natural en lactantes, revisión periódica de fimosis. En niños con RVU dilatado y fimosis, que hayan sido diagnosticados previamente de ITU, se valorará la corrección de la fimosis con el uso de pomadas con corticoides tópicos y/o corrección quirúrgica, ingesta abundante y frecuente de líquidos, para estimular el frecuente vaciado de la vejiga y conseguir una orina hipotónica en la que los gérmenes sean más vulnerables, hábitos miccionales correctos, estimulando la realización de micciones frecuentes y

completas, evitando la retención urinaria que favorezca el sobrecrecimiento bacteriano. Normas para combatir estreñimiento, para evitar una disfunción vesical secundaria que entorpezca el vaciado y favorezca las infecciones (34,35). Pautas a la familia para reconocer de forma precoz la aparición de nuevas infecciones urinarias, como la presencia de fiebre sin foco en el lactante, o la aparición de síntoma mas miccionales en niños continentales. lo siguiente son los tratamientos antimicrobianos y las intervenciones quirúrgicas definitivas.(36,37).

**Figura 37 y Tabla 3:** Algoritmo general del tratamiento y fármacos utilizados en la profilaxis antibiótica



| Antimicrobiano                        | Dosis nocturna |
|---------------------------------------|----------------|
| Nitrofurantoina                       | 1-2 mg/kg/día  |
| Amoxicilina o amoxicilina-clavulánico | 10 mg/kg/día   |
| Trimetoprim                           | 2 mg/kg/día    |
| Cotrimoxazol                          | 2/10 mg/kg/día |
| Fosfomicina                           | 50 mg/kg/día   |
| Cefaclor                              | 10 mg/kg/día   |

**Fuente:** Tomada con fines académicos de, Montañés Bermúdez R, Gràcia García S, Fraga Rodríguez GM, Escribano Subías J, Díez de los Ríos Carrasco MJ, Alonso Melgar A.



**Controles y seguimiento:** Los controles de los niños con RVU van dirigidos a comprobar la corrección del reflujo, la presencia de infecciones urinarias intercurrentes y el seguimiento de los pacientes que hayan desarrollado nefropatía de reflujo por sus posibles repercusiones sobre la función renal, para valorar la resolución del RVU se programaran cistografías de control, ya que el objetivo es minimizar el número de exploraciones para evitar una radiación innecesaria y efectuar solo las necesarias para modificar la conducta terapéutica. En los pacientes que corrigen el RVU y no presentan daño renal asociado, no requieren controles posteriores de seguimiento, en cuanto al control de las infecciones solo estará indicado en presencia de sintomatología específica; por tanto, no se aconseja realizar urocultivos seriados. En caso de infección urinaria febril se recomienda ingreso hospitalario para tratamiento antibiótico endovenoso. (38).

Se valorará la existencia de una nefropatía de reflujo, con las pruebas de imagen y funcionales que se sintetizan en la Tabla 3. Una vez delimitada la extensión y gravedad de la nefropatía se recomiendan realizar una serie de controles funcionales para monitorizar la pérdida de función renal y tratar las posibles complicaciones. En los niños con nefropatía de reflujo establecida, los controles se realizarán, aunque el RVU se haya corregido. Una aproximación al control clínico de estos pacientes puede ser, presentar una Nefropatía unilateral sin modificación del grado de función en DMSA (>40%): control anual o bianual de albuminuria y PA. DMSA. en dependencia de ITU recurrente. Valorar ecografía abdominal para monitorizar crecimiento renal, finalmente la Nefropatía unilateral con modificación del grado de función en DMSA en dependencia de ITU recurrente. Proseguir controles en Servicios de Nefrología de adultos. (39).

## Conclusiones

La uretrocistografía retrógrada en la infancia sigue siendo uno de los pilares diagnósticos disponibles en el medio clínico para identificar tempranamente las

alteraciones anatomopatológicas del sistema urinario en el infante, el cual se hace manifiesto con la presencia de infecciones urinarias a repetición e incluso estadios sépticos urinarios.

A la hora de apoyarse en el ordenamiento de dicha ayuda diagnóstica, es fundamental documentarse ampliamente de los antecedentes familiares y personales en particular de cada paciente, así como indagar probables exámenes iguales previos y tiempo de exposición radiológica entre el examen diagnóstico y los controles, finalmente el mejor aliado en el abordaje, clasificación y atención del paciente con reflujo vesicoureteral en el tutor responsable. (40).

La indicación de la DMSA, se circunscribe a la alteración específica del riñón, de esta manera es criterio de claridad tener presente la individualización del paciente en referencia a su sistema colector. (40).

## Responsabilidades morales, éticas y bioéticas Protección de personas y animales

Los autores declaramos que, para este estudio, no se realizó experimentación en seres humanos ni en animales. Este trabajo de investigación no implica riesgos ni dilemas éticos, por cuanto su desarrollo se hizo con temporalidad retrospectiva. El proyecto fue revisado y aprobado por el comité de investigación del centro hospitalario. En todo momento se cuidó el anonimato y confidencialidad de los datos, así como la integridad de los pacientes.

## Confidencialidad de datos

Los autores declaramos que se han seguido los protocolos de los centros de trabajo en salud, sobre la publicación de los datos presentados de los pacientes.

## Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaramos que en este escrito académico no aparecen datos privados, personales o de juicio de recato propio de los pacientes.

**Tabla 4:** Indicaciones de realización de cistografías de seguimiento

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RVU grados I-III sin cicatrices                                    | No controles cistográficos salvo que presente ITU recurrente                                                                                                                                    |
| RVU grados I-III con cicatrices                                    | Cada tres años. Pacientes con ITU recurrente valorar individualmente según decisión de cambio a tratamiento quirúrgico                                                                          |
| RVU grados IV-V                                                    | En pacientes en los que se ha iniciado tratamiento profiláctico hacer control cistográfico al año. Si persiste el RVU pero el paciente está asintomático sin profilaxis, repetir cada tres años |
| Pacientes con corrección mediante procedimiento quirúrgico clásico | No es necesario realizar controles postoperatorios, salvo en reflujo muy dilatados                                                                                                              |
| Pacientes con corrección endoscópica                               | Control cistográfico unos tres meses después de la inyección subureteral                                                                                                                        |

**Fuente:** Tomada con fines académicos de, Dr. César Loris Pablo, nefropediatra de Montecarlo.

## Financiación

No existió financiación para el desarrollo, sustentación académica y difusión pedagógica.

## Potencial Conflicto de Interés (es)

Los autores manifiestan que no existe ningún(os) conflicto(s) de interés(es), en lo expuesto en este escrito estrictamente académico.

## Bibliografía

1. Fidan K, Kandur Y, Buyukkaragoz B, Akdemir UO, Soylemezoglu O. *Hypertension in pediatric patients with renal scarring in association with vesicoureteral reflux*. *Urology*. 2013;81:173-7.
2. Finnell SME, Carroll AE, Downs SM, Subcommittee on Urinary Tract Infection. *Technical Report- Diagnosis and Management of an Initial UTI in Febrile Infants and Young Children*. *Pediatrics*. 2021;128:e749-e770.
3. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. *Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica*. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2011. Guías de Práctica Clínica en el SNS: I+CS N° 2021/01 [en línea] [consultado el 14/01/2014]. Disponible en: <http://www.guiasalud.es/egpc/ITU/completa/index.html>
4. Laura V. L., y Reynaldo G. I. (2020) Estrechez o estenosis uretral. *Revista Cubana de Urología (Sección Internacional)* Vol. 7 No. 2. Págs. 131 – 147. Hospital del Trabajador – Santiago de Chile, Chile. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcuburologia/rcu-2018/rcu182k.pdf>
5. Galliano, s. y Gámiz, B. (2020). Sistema urinario: uréter, vejiga y uretra. *Histología y Embriología 2. II. Guía de trabajo practico*. Escuela de Medicina, Instituto de Investigaciones. Instituto Universitario Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas (CEMIC). Buenos Aires. Recuperado de: <https://www.cemic.edu.ar/descargas/repositorio/2Guia%208%20ureter%20vejiga%20uretra.pdf>
6. Ministerio de Salud – Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja (2019) *Guía de Procedimiento de Estudios Especiales Contrastados – Unidad de Soporte al Diagnóstico y Tratamiento* Págs. 34 - 37. Lima, Perú. Recuperado de: <file:///C:/Users/WORKGROUP/Downloads/RD%20N%C2%B0%20000247-2019-DG-INSNSB%20GUIA%20DE%20PROCEDIMIENTOS%20GP%20ESPECIALES.pdf>
7. Andrea Lucía N. U., y María José F. T. (2020) Prevalencia de microorganismos multi-resistentes en infección de vías urinarias en la población pediátrica y su asociación con uropatías en el Hospital Metropolitano en Quito (Ecuador) de enero del 2016 a diciembre del 2018. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Medicina, Especialización en Pediatría. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16470/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Visible Body. (2021). Filtración de la sangre, eliminación de la orina: Cómo funcionan las estructuras del sistema urinario. Recuperado de: <https://www.visiblebody.com/es/>
9. Sergio A.G. et al. (2019) *Manual de Cirugía Pediátrica de la A a la Z*. Sociedad Chilena de Cirugía Pediátrica. Chile. Recuperado de: <https://www.schcp.cl/wp-content/uploads/2019/10/Manual-de-Cirug%C3%ADa-Pedi%C3%A1trica-de-la-A-a-la-Z-SChCP-2019.pdf>
10. Álvaro S. Z. y otros. (2019) *Manual de Urología, Capítulo 19: Cirugía Reconstructiva en Urología*. Edición II Págs. 10 – 11. Sociedad Chilena de Urología. Chile. Recuperado de: <https://manualdeurologia.cl/capitulo-19-cirugia-reconstructiva-en-urologia/?print-posts=pdf>
11. Alain L. S., Óscar A. M. H., y Ernesto T. M. (2019) Actualidades sobre Nefropatía Cicatricial. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta* Vol. 43 No. 2 Pág. 6. Cuba. Recuperado de: <file:///C:/Users/WORKGROUP/Downloads/1246-3426-1-PB.pdf>
12. Ministerio de Salud – Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja (2018) *Guía de Práctica Clínica de Hidronefrosis por Obstrucción de la Unión Pieloureteral* Pág. 10. Unidad De Atención Integral Especializada. Lima, Perú. Recuperado de: [file:///C:/Users/WORKGROUP/Downloads/RD%20N%C2%B0%20000151-2020-DG-INSNSB%20URO%20-%203%20-%20GPC%20HIDRONEFROSIS%20-%20VF%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/WORKGROUP/Downloads/RD%20N%C2%B0%20000151-2020-DG-INSNSB%20URO%20-%203%20-%20GPC%20HIDRONEFROSIS%20-%20VF%20(1).pdf)
13. *RadiologyInfo.org*. Cistoureterograma miccional pediátrico. *Radiological Society of North America, Inc. (RSNA)*. Recuperado de: <https://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=about-affiliates>
14. Alonso Usabiaga, I.; Bravo Bravo, C.; García Herrera Taillefer, P.; Valls Moreno, E. y Ceres Ruiz, M. L. (2018). Técnicas de imagen en el reflujo vesicoureteral. Sección de Radiología Pediátrica. Hospital Materno Infantil Carlos Haya. Málaga. España. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/urol/v61n2/original6.pdf>
15. Saavedra Z., A. Bernal R., J.; Cifuentes A., M.; Valderrama G., R. y Arenas Kalil, J. (2018). Cirugía reconstructiva en urología. *Manual de Urología*. Segunda Edición / Online. Capítulo 19. Universidad Católica de Chile. Santiago. Recuperado de: <https://manualdeurologia.cl/capitulo-19-cirugia-reconstructiva-en-urologia/?print-posts=pdf>
16. Long, J. A. (2017). Traumatismos de la uretra posterior y anterior: diagnóstico y tratamiento. Elsevier Masson SAS. All rights reserved. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1761331017860540#!>
17. Romero Laguna, V. (2018). La cistografía retrógrada en estenosis vesical, ¿continúa siendo de utilidad? *Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM)*. Madrid. Recuperado de: [https://www.google.com/h?q=cistografia+retrograda&rlz=1C1CHBF\\_615301184746&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjPmNquaPvAhVwpVkkKHw1ZCrMQ\\_ECBUQAw&biw=1366&bih=657#imgsrc=0AUpf6Dd6gWyoM](https://www.google.com/h?q=cistografia+retrograda&rlz=1C1CHBF_615301184746&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjPmNquaPvAhVwpVkkKHw1ZCrMQ_ECBUQAw&biw=1366&bih=657#imgsrc=0AUpf6Dd6gWyoM)
18. Fuster Acebal, C.; García Abia, J. F.; Moreno Salcedo, M.; Roldán Zorrilla, M. A. y López Vázquez, A. (2018). Protocolo de cuidados de enfermería en paciente sometido a uretrocistografía. *Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM)*. Madrid.
19. Asociación Española de Nefrología Pediátrica. *Guía de práctica clínica: manejo del paciente con reflujo vesicoureteral primario o esencial*. 2013 [en línea] [consultado el 14/01/2014]. Disponible en: [http://www.guiasalud.es/GPC/GPC\\_441\\_Reflujo\\_VU.pdf](http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_441_Reflujo_VU.pdf)
20. Brandstrom P, Neveus T, Sixt R, Stokland E, Jodal U, Hansson S. *The Swedish reflux trial in children: IV. Renal damage*. *J Urol*. 2010;184:292-7.
21. Escribano J, Espino M. Reflujo vesicoureteral primario o congénito. En: AENP (ed.). *Manual práctico de Nefrología*

- Pediátrica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2018. p. 219-25.
21. Montañés Bermúdez R, Gràcia García S, Fraga Rodríguez GM, Escribano Subías J, Díez de los Ríos Carrasco MJ, Alonso Melgar A, et al; miembros de la Comisión de Función Renal de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Documento de consenso: recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en niños. *An Pediatr (Barc)*. 2018;80:326.e1-326. e13.
22. Nagler EVT, Williams G, Hodson EM, Craig JC. *Interventions for primary vesicoureteric reflux*. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018(6):CD001532.
23. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health, Commissioned by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment and long-term management*. London: RCOG Press; 2018.
24. Peters CA, Skoog SJ, Arant BS Jr., Copp HL, Elder JS, Hudson RG, et al. *Summary of the AUA Guideline on Management of Primary Vesicoureteral Reflux in Children*. *J Urol*. 2018;184:1134-44.
25. Tekgöl S, Riedmiller H, Hoebeke P, Copp HL, Elder JS, Hudson RG, et al. *EAU guidelines on vesicoureteral*. Del Arco R. La pintura en Aragón en el siglo XVII. SAA, VI. 2018. pp. 68-70.
26. García Gaínza C. Catálogo monumental de Navarra. I. Merindad de Tudela. Pamplona, 1980.
27. Morales y Marín JL. La pintura aragonesa en el siglo XVII. Zaragoza, 2018.
28. Lozano JC. El pintor Vicente Berdusán (1632-1697) y Aragón: Catálogo razonado, clientela y fuentes gráficas, literarias y devocionales de su pintura. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza, 2018. -
29. Lozano JC. Vicente Berdusán (1632-1697) y Aragón. Caja de Ahorros de la Inmaculada. Colección Mariano Pano y Ruata, nº 25. Zaragoza, 2018.
30. Braude, R.; Forfar, J.; Leed, J.; Gould, J.: *Diagnosis of urinary tract infection in childhood based on examination of paired non-catheter and catheter specimens of urine*. *Brit. Med. Journal* 4: 702, 12018.
31. Pryles, C.: *Percutaneous bladder aspiration and other methode of urine collection for bacteriologic study*. *Pediatrics* 36: 128. 2018.
32. Lindan, R, El catéter uretral como fuente de sepsis urinaria. Infección del aparato urinario. Ales Reinlein, J.M. and Vela Navarrete, R. Pag. 105, Barcelona, España. Edit. Salvat, 2018.
33. Stamey, T.A.; Timothy, M.; Millar, M. et al: *Recurrent urinary infection in adult women: The role of introital enterobacteria*. *Calif. Med*. 155: 1, 2018.
34. Saieh, C.; Urizar, R.; Gordillo, G.: Nuevos avances de Nefrología Pediátrica. Santiago, Chile. Edit, Andres Bello, 2018.
35. Kunin, C.M.: *Detection, Prevention and Management of Urinary Tract Infections*. 3º Ed. Philadelphia, Lea-Febiget, 2018. Pag. 244.
36. Lagomarsino, E.: Nefrología. Santiago, Chile. Edit. Andres Bello, 2018.
37. Currarino, G.: *Radiologic Investigation of the Urinary Tract in Children*. *Pediatric Kidney Disease*. Edelmann, CH.M. Ed. Vol. I: 230. Boston. EE.UU. Little, Brown and Company, 2018.
38. Soto, C.; Valdes, M.V.; Geldres, V.; Saieh, C; Puga, F.; Izzo, C.: Pielonefritis Crónica (Nefropatia del Reflujo): enfermedad del lactante. *Rev. Chil. Pediatr*. 52: 292, 2018.
39. SmelUe, J.M.; Mormand, C.: *Clinical Features and significance of urinary tract infection in children*. *Proceeding of the Royal Society of Medicine*, 2018.
40. Norero, C.: Comentario Editorial: Glomeruloesderosis focal y segmentaria y su relación con la nefropatia del reflujo. *Rev. Chil. Pediatr*. 56: 191, 2018. 24. Me. Alisten, W.H.; Cacciarelli, A. and Shackelford, G.D.: *Complications associated with cystography in children*. *Radiology* 111: 167, 2018.